ज्वालामुखी

भूगोल तथा भ्रमण

माला

अ०

२

एजुकेशन कार्यालय

पो० बा० ६३, लखनऊ

।=)

ज्ञान माला

ज्वालामुखी

भूगोल तथा भ्रमण

२

एजुकेशन कार्यालय
पो० बा० ६३, लखनऊ

।-)

सचित्र शिक्षा स्वाध्यायमाला पुष्प २

ज्वालामुखी

लेखक

श्री. दिगंबर दामोदर गांगल,

एम्० एस-सी०

अनुवादक

श्री आनन्द वर्धन विद्यालंकार

[सन् १९४८

प्रकाशक—
श्री हरिस्वरूप जौहरी
टी० सी० ई० जर्नल्स एण्ड पब्लिकेशन्स लिमिटेड
पोस्ट बॉक्स ६३, लखनऊ

मुद्रक
श्रीदुलारेलाल भार्गव
गंगा-फाइनआर्ट-प्रेस
लखनऊ

प्रकाशक का वक्तव्य

शिक्षा स्वाध्यायमाला प्रकाशित करने का सूत्रपात एक सुहृद्गोष्ठीमें हुआ, जिसमें श्रीरघुकुलतिलक एम्० ए०, एल-एल बी०, एम्० एल० ए०, यू० पी० शिक्षा मंत्री के भूतपूर्व सभा-सेक्रेटरी हमारे आमंत्रण पर पधारे थे। आपने हमारी संस्था की शिक्षा-प्रचार-सेवा देखकर हर्ष प्रगट किया और वार्तालाप में अपने पूना जाने का उल्लेख करते हुए वहाँ के अनाथ-विद्यार्थी गृह-प्रकाशन की सराहना की और संकेत किया कि हमारे प्रांत में भी यदि उस प्रकार के प्रकाशन हों, तो पाठ-शालाओं में एक वाचनालय का आयोजन सफल हो सकता है। इसके साथ अध्यापक की अनुपस्थिति में इस प्रकार की पुस्तकों द्वारा जो ४० मिनट में आद्योपांत पढ़ी जा सकती हैं, अधिक लाभ हो सकता है।

हमने श्री तिलक महोदय के इस विचार को कार्यरूप में परिणत करने का वचन दिया और पूना से पत्र-व्यवहार किया। हमारे सौभाग्य से वहाँ के अधिकारियों ने हमें पूर्ण सहयोग देने का आश्वासन दिया। पूना और लखनऊ के सहयोग का परिणाम यह स्वाध्यायमाला है। इसमें अनाथ विद्यार्थी गृह-प्रकाशन की मराठी पुस्तकों का हिंदी-अनुवाद था अन्य नवीन विषयों पर, जिन पर वहाँ पुस्तकें नहीं लिखी गई हैं, हमारे प्रांत के अध्यापकों द्वारा रचित पुस्तकें सम्मिलित हैं।

आशा है कि हिंदी-प्रेमी सरकारें, पाठशालाएँ, बालक-बालिकाएँ, ग्राम और नगर के वाचनालय हमारी इस सेवा को अपनाकर हमें उत्साह प्रदान करेंगे।

शिक्षा स्वाध्यायमाला की पुस्तकों का उपयोग

१. हाई स्कूल की समस्त कक्षाओं के बालकों के पढ़ने योग्य।
२. हिन्दी स्कूलों के बालकों के पढ़ने योग्य।
३. ट्रेनिंग कालेज के विद्यार्थियों के पढ़ने योग्य।
४. प्रौढ़ विद्यार्थियों के पढ़ने योग्य।
५. विद्यार्थियों के निजी पुस्तकालय में संग्रह योग्य।
६. विवाह, उपनयन आदि अवसरों पर उपहार देने योग्य।
७. विद्यार्थियों को पारितोषिक के रूप में देने योग्य।

विषयों का स्वरूप:—

१. हाईस्कूल के शिक्षण क्रम से संबंधित विषयों का ही चुनाव किया गया है।

२. स्थानाभाव के कारण विषयों का पूर्ण विवेचन पाठ्य-पुस्तकों में न होता अतएव उन विषयों का पूर्ण विवेचन इन पुस्तकों में किया गया है।

३. इन पुस्तकों के लिखने का हेतु यह भी है कि बालकों को साधारण ज्ञान मनोरंजक रीति से प्राप्त हो सके ,जिसका उपयोग वे परीक्षाओं में भी कर सकते हैं।

४. केवल कहानी के रूप में लिखकर मनोरंजन करने की अपेक्षा साहित्य, शास्त्र इत्यादि का ज्ञान पाठक प्राप्त कर सकें, यह भी इन पुस्तकों का उद्देश्य है।

ज्वालामुखी

'दूरतो भूधरा रम्याः'

संस्कृत भाषा में एक लोकोक्ति है—'दूरतो भूधरा रम्याः' अर्थात् पर्वत केवल दूर से ही सुंदर लगते हैं। परंतु पर्वत के आसपास जो मनुष्य रहते हैं, और हम में से जो पर्वत के शिखरों पर भ्रमण के लिये अथवा टहलने के लिये जाते हैं, उन्हें तो पर्वत समीप से भी आनंददायक प्रतीत होते हैं। बहुत से मार्गों में वृक्षों की छाया मिलती है। ऋतुओं के अनुसार इन वृक्षों में आम, जामुन, बेर-करौंदे, आड़ू तथा ऐसे ही अन्य फल लगते हैं। कहीं बौर ही बौर दिखाई देता है। कहीं रंग-बिरंगे गुलमोहरा, सिंबल, ढाक के फूल तथा कहीं बल्लरियों के सुकुमार श्वेत पुष्प दृष्टिगोचर होते हैं। कहीं अन्य वृक्षों पर लगे हुए नवीन पुष्प भी कितने ही रंगबिरंगे सुंदर दिखाई देते हैं। बीच-बीच में मार्गों में वृक्षों की जड़ों के समीप पानी की छोटी-छोटी धारों के झरने झरते हैं अथवा समीपस्थ कठोर भूप्रदेश के गर्तों में स्वयं निर्मित एवं पूर्वकाल में मानव निर्मित यात्रियों की सुविधा के लिये बनाए हुए शीतल जलधार दृष्टिगोचर होते हैं। राह चलते-चलते थके हुये यात्री यदि जलाधार के समीप बैठें, हाथ की अंजलि से ठंडा-ठंडा पानी पिएँ तथा इधर-उधर देखते हुए पाँच मिनट विश्राम करें, तो उनकी सारी थकावट दूर हो जाती

है तथा आगे चलने के लिये उत्साह का संचार होता है। ऐसे मार्ग में यदि कोई चढ़ाई कंकरीली अथवा उजाड़ भी आ जाय तो भी वह एक नवीनता के रूप में अच्छी ही प्रतीत होती है। इस कथन की सत्यता नैनीताल, मंसूरी, पुरंदर, शिमला, शिलांग, सिंहगढ़, रायगढ़, लोहगढ़ विसापुरगढ़, संडालाघाट के अनेक टीले, भंडारदर्रा, माथेरान, महाबलेश्वर, आंबाडाखिंड, त्र्यंबकेश्वर इत्यादि स्थानों पर जाने से प्रतीत होती है। अतः पहाड़ का नाम सुनते ही ऊपर लिखे हुए चित्रण का रूप आँखों के सन्मुख आ जाता है।

परन्तु किन्हीं-किन्हीं पर्वतों पर ठीक इसके बिपरीत दृश्य देखने को मिलता है। पर्वत का अधिक भाग वृक्षरहित, उजाड़, कंकरीला रेतीला और रूखा दिखाई पड़ता है, तथा ऐसे पर्वतों में से किसी किसी पर्वत के शिखर के मध्य भाग में कुएँ की भाँति गहरा एक मुख होता है और उस मुख के अंतर से पुतलीघरों की चिमनियों के धुएँ की भाँति सफ़ेद या राख के रंग के धुएं का प्रवाह होता रहता है और कभी-कभीं बीच-बींच में भाप, राख, रेत, पत्थर, अग्निरस इत्यादि पदार्थ भी निकलते हैं। इस प्रकार के पर्वतों को ज्वालामुखी पर्वत कहते हैं।

अँगरेज़ी में ज्वालामुखी को वॉल्कैनो कहते हैं। यह शब्द रोमन लोगों के पुराणों में अग्नि देवता वल्कन से उत्पन्न होकर बना है। रोमन लोगों के इटली देश में अनेक ज्वालामुखी हैं। उनको वे वॉलकेनो कहने लगे और आगे चलकर वही शब्द अँगरेज़ों ने भी ले लिया।

यह ज्वालामुखी पर्वत तीन प्रकार के पाये गये हैं। कुछ सदैव जाग्रत रहते हैं या धुआँ देते रहते हैं। कुछ बीच-बीच में अकस्मात जाग्रत हो पड़ते हैं और कुछ शांत होते हैं। इन शांत ज्वालामुखी पर्वतों के मुख बहुधा बन्द रहते हैं।

ज्वालामुखी के दर्शन

जाग्रत प्रकार का ज्वालामुखी प्रत्यक्ष देखा जाय, यह सोचकर मैंने टोकियो से लगभग सवासौ मील दूर ओशिम नामक जापानी द्वीप जाने का निश्चय किया। इस द्वीप में मिहिरयामा नामक एक ज्वालामुखी है। मिहिरयामा जाने का मेरा निश्चय सुनकर मेरे जापानी मित्र हँस पड़े और कहने लगे—"अच्छी बात है, मगर वहाँ से कुशल-पूर्वक जीवित लौट कर आइयेगा—समझे!" मैं हँसा और बोला—"बिलकुल निश्चिन्त रहिये, जैसे का तैसा लौटकर आऊँगा।" वहाँ जाने के पहले मैं अपने एक मित्र श्री मुराता से, जापानी मित्र का विनोद सुना कर, पूछा 'कोई डर तो नहीं है ?" यह सुनकर वे बोले—"वहाँ जाने में आप जैसों को कोई डर नहीं है। हम जापानियों में अधिक भावुक मनुष्यों का यदि किसी कारण से कोई मनोरथ सिद्ध न हो सके तो वे आत्महत्या करने के लिये अन्य स्थानों की अपेक्षा मिहिरयामा को पसन्द करते हैं। गत वर्ष ही की बात है, लग भग सौ-सवासौ मनुष्यों ने इसके अन्दर छलांग मारकर आत्महत्या कर ली थी।"

हमारी नाव सूर्योदय के कुछ पहले ओशिमा के किनारे जा लगी।

बन्दरगाह का तट ऊबड़-खाबड़, कंकड़ों से भरा हुआ था। नाव में विश्वविद्यालय के कुछ विद्यार्थियों से परिचय प्राप्त हो गया था। वे भी मिहारा देखने के लिये निकले थे। नाव से उतरने के पश्चात् समीप के एक होटल से ताज़े होकर हम पर्वत के शिखर की ओर चले। राह में कहीं-कहीं खाने की वस्तुओं की दुकाने थीं और उनका प्रबन्ध उस द्वीप के पुराने ढंग के वस्त्रों को धारण किये हुए कुछ लड़कियाँ करती थीं। कुछ दूर जाने पर वीरान पर्वत दिखाई देने लगा। उसके आगे का मार्ग रेतीला था। इससे सवारी के लिये ऊँट का उपयोग किया जाता था। जापान में इस स्थान के अतिरिक्त ऊँट और कहीं नहीं हैं। मुझे देखते ही ऊँटवाले ने ऊँट पर बैठने की प्रार्थना की। मुझे ऐसा लगा कि उसने यह सोचा है कि जापानी लोगों की भांति मेरे लिये भी ऊँट एक नवीन वस्तु होगी। मैंने उससे कहा—"हमारे देश में तो ऊँट पर्याप्त संख्या में हैं, अतः मेरे लिये इसमें कोई नवीनता नहीं है।" और जो सज्जन उसपर बैठना चाहते थे, उन्हें बैठने के लिये कहकर मैं पैदल ही चलने लगा। लगभग बीस मिनट तक हमें रेतीली राह पर चलना पड़ा। उसे पार करने पर पर्वत के शिखर दीखने लगे। पर्वतों का पथरीला भाग काला था। उस पर बारीक रेत की मोटी तह जमी थी। शिखर पर जाते ही गन्धक की भाप की गंध फैलने लगी। शिखर के ऊपर से पर्वत का आकार शंख तथा उलटे रक्खे हुए दोने की भाँति था। ज्वालामुखी के मुख से गंधकयुक्त भाप की घटाएँ ऊपर उठ रही थीं। बीच-बीच में दम घुटता सा था। मुख का व्यास लगभग दो फ़र्लांग था। मुख के एक भाग में

तारों का बाँध बनाया गया है। एक भाग ऐसा है कि जहाँ नीचे देखने पर पृथ्वी के गर्भ की गहराई में खौलता हुआ लाल और सफ़ेद अग्निरस दिखाई देता है। उसके अन्दर देखते समय कोई मनुष्य अन्दर न गिर जाय, इसलिये एक समाचार देनेवाली संस्था ने उस स्थान पर एक शीशा लगा रक्खा है। उसमें नीचे का दृश्य बिना झाँकेही दिखाई देता है। यदि रात के समय हवा साफ़ रही, तो ऊपर आकाश में नीचेके पिघले हुए रस के प्रकाश की लाल-लाल रंग की आभा झलकती दिखाई देती है। लोग कहते हैं कि इस ज्वालामुखी से धुआँ निकलता है और भाप इत्यादि के बादल उठते रहते हैं। इधर बहुत वर्षों से अग्निरस आदि बाहर नहीं निकला है।

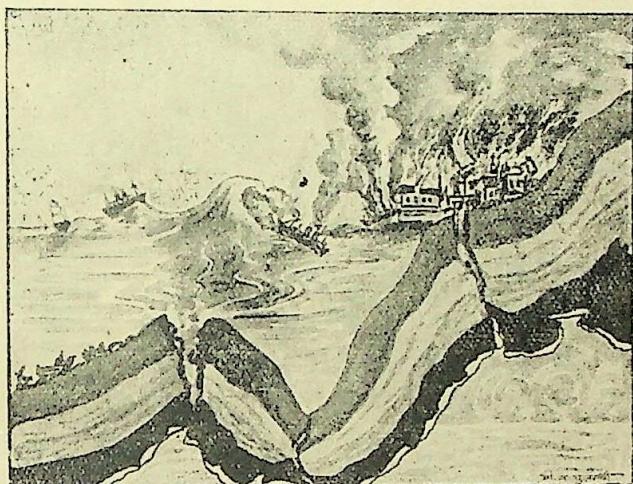
ऐसे और चार-पाँच पर्वत जापान में हैं। उनमें से आसामा नामक पर्वत कभी-कभी जाग्रत होकर फट पड़ता है। पहले उसमें से गंभीर सिंहनाद सुनाई पड़ता है। इसके पश्चात् भाप, राख इत्यादि ज़ोर से ऊपर निकल पड़ती है।

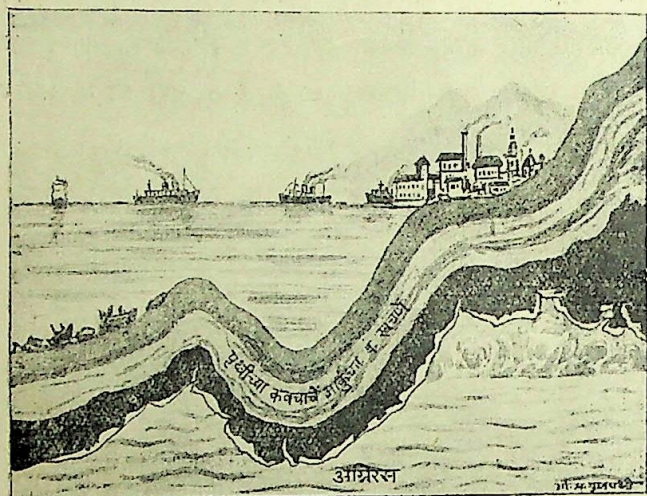
ज्वालामुखी का उद्गार कैसे होता है ?

अत्यंत प्राचीनकाल में पृथ्वी सूर्य का ही एक अंश थी। सूर्य के ज़ोर से घूमते समय एक बार उसकी शिखाओं में से जलते हुये पदार्थ का एक गोला टूटकर अलग जा गिरा और वह सूर्य के चारों ओर चक्कर लगाने लगा। यही हमारी पृथ्वी है। जैसे-जैसे दिन बीतते गये वैसे वैसे यह गोला भी ठंडा पड़ने लगा। इसके थोड़े भाग से द्रव और थोड़े भाग से घन पदार्थ बनने लगे। गोला अंडे के रूप में

बदल गया। जिस प्रकार अंडे के ऊपर एक पतला छिलका होता है, और अन्दर द्रव रहता है, उसी प्रकार पृथ्वी पर घन पदार्थ की एक पतली सी तह जम गई और अन्दर खौलता हुआ अग्निरस बन्द रहा। अंडे के छिलके की भाँति पृथ्वी की यह तह आकार के परिमाण में बहुत पतली है। इस तह में जितना-जितना भीतर जायँ उतना ही ताप बढ़ता जाता है। मैसूर की कोलार की सोने की खानों में यदि हम नीचे उतरें तो हमें तापक्रम बढ़ता हुआ प्रतीत होगा। इसी प्रकार और अधिक नीचे जाँय तो यह तह समाप्त हो जायगी और उसके नीचे अग्निरस द्रवावस्था में विद्यमान मिलेगा। हाँ, इतनी बात अवश्य है कि यह सब देखने में हमारे प्राण कदाचित् ही बचें!

पृथ्वी के पृष्ठ पर की घन तह ठंडी होने से सिकुड़ने लगती है, जिससे कहीं-कहीं दरारें पड़ जाती हैं। इन दरारों में यदि बरसात का या अन्य स्थान का ठंडा पानी प्रविष्ट होकर अन्दर घुस जाता है तो उष्णता के कारण भाप बन जाती है और उसका आयतन सैकड़ों गुना बढ़ जाता है। इससे दबाव पैदा होता है। इस प्रकार ये पहले से पड़ी दरारें अधिक चौड़ी हो जाती हैं और अधिक पानी अन्दर चला जाता है, इससे और अधिक भाप तैयार होती है। इस भाप के कारण और तह का कुछ भाग अग्निरस में पड़ जाने से वहाँ जो भाप तैयार होती है, उससे पृथ्वी के अंतर्भाग में बहुत अधिक दबाव उत्पन्न होता है। जहाँ पर यह तह कमज़ोर तथा पतली रहती है, वहाँ का भाग पहले तो हिलने लगता है और थोड़ी ही देर में एकाएक प्रचंड विस्फोट होकर इस तह में छेद हो जाता है। उसके ऊपर का भाग पूरी तरह

खुल जाता है। इस नवीन बने हुए मुख में से अंदर के दबाव के कारण वायु, भाप, पिघली हुई राख, गले पत्थर, अग्नि रस इत्यादि पदार्थ बाहर निकलने लगते हैं। जहाँ पहले रमणीय

पृथ्वी की तह का संकुचन

प्रदेश था, वहाँ उजाड़ तथा रेतीले मैदान दिखाई देते हैं। कभी कभी बड़े-बड़े नगर भी पृथ्वी के इस कोप के भाजन बन जाते हैं और पूर्ण रूप से उजड़ जाते हैं। इस रीति से नवीन ज्वालामुखी की उत्पत्ति होती है। जिस भाग में यह क्रिया होती है, उसके समीप यदि एकआध पहले का ज्वालामुखी रहा हो तो नये स्थान में विस्फोट होने के बजाय पहले ज्वालामुखी का ही अकस्मात उद्गार होता है और उसके मुख से वायु तथा भाप के फव्वारे छूटने लगते हैं।

अनेक बार समुद्र के निकट के भाग में तथा समुद्र ही में दरारें पड़ जाती हैं और उनमें से होकर पानी नीचे उतरता है । पानी की भाप बनने के कारण दरारें चौड़ी होती जाती हैं और उस तह में आरपार छेद हो जाता है । यदि ऐसे समुद्र का निम्नवर्ति भू-भाग पानी के भार से नीचे बैठ गया तो बड़ा अनर्थ होता है, वह चित्र में दिखाया गया है । इस भाग में से पानी बड़े वेग से नीचे जाता है और सीधे अग्निरस पर पड़ता है और एकाएक भाप ऊपर को उठती है और इसके कारण एक प्रचंड प्रलय तरंग का निर्माण होता है । यह तरंग बड़े वेग से सैकड़ों मील तक चली जाती है । उसकी ऊँचाई सदैव ज्वारभाटा की अपेक्षा कहीं अधिक होती है और कभी-कभी तो कई सौ

फीट तक उठ जाती है। उसके कारण समुद्र का पानी एक दम किनारे के अंतर्भागों में दूर तक फैल जाता है। समुद्र के तटवर्ती गाँव, जहाज़, पैदावार, पशु, घर और मनुष्य इत्यादि क्षण भर में समुद्र में बह जाते हैं और उसी में विलीन हो जाते हैं।

जावा और सुमात्रा द्वीपों के मध्य में समुद्रधुनी है। उसके अन्दर विद्यमान् क्राकाटोआ द्वीप के ज्वालामुखी का २६ अगस्त, १८८३ को महा भयंकर विस्फोट हुआ। लगभग दो दिन में इस द्वीप का कुछ भाग बिलकुल ही उड़ गया। लगभग १५० मील तक उसकी कड़कड़ाहट सुनाई पड़ी। उस समय प्रलय की तरंगें १०० फीट ऊँची थीं। इन तरंगों से कितने ही गाँव बह गये और लगभग ३६००० लोगों की जानें गईं। वहाँ लगभग १०० मील दूर भू-भाग में स्थित बटेविया नगर की दीवारों में दरारें पड़ गयीं।

वाष्पमुखी एवं ऊष्ण झरने

जिस समय पृथ्वी की दरारों में बनी हुई पानी की भाप को बाहर निकलने के लिये मार्ग मिल जाता है, तब वह भाप अन्दर ही-अन्दर घुटकर अधिक दबाव पैदा करने की अपेक्षा इस मार्ग से पृथ्वी के ऊपरी धरातल पर आने लगती है। ऐसा होते समय अन्दर की भाप ऊपरी धरातल पर पहुँचते-पहुँचते तापक्रम कम हो जाने के कारण खौलते हुये पानी, या गुनगुने पानी के रूप में परिवर्तित हो जाती है। ऐसा पानी जिस स्थान से उछलता हुआ निकलता है, उसे ऊष्ण स्रोत या गरम झरने का नाम दिया जाता है। कभी-कभी एक फव्वारे के

स्थान पर अनेक फव्वारे समीप-समीप फूट निकलते हैं, अंग्रेज़ी में उन्हें गेशर कहते हैं।

जापान के इंकाहो पर्वत के एक भाग में, जिधर देखो उधर ही पृथ्वी में से भाप के फव्वारे छूटते रहते हैं। इस स्थान पर इन फव्वारों की उष्णता से अंडों को उबालकर यात्रियों को बेचने के लिये दुकानदार सदा तैयार रखते हैं। इसी प्रकार बेप्पू नामक गाँव में नाना प्रकार के उष्ण स्रोत हैं। वहाँ समुद्र के तट पर एक स्थान पर समुद्र के पानी के छोर के साथ उबलती हुई बालू रहती है। इस स्थान पर चार आने देकर बालूका स्नान किया जा सकता है। मनुष्य के लेटने लायक एक गड्ढा बालू में तैयार किया जाता है। उसमें बारीक़ कपड़े को डालकर मनुष्य लेटते हैं। तत्पश्चात् उपस्थित नौकर स्वयं ही मनुष्य के सिर को खुला छोड़कर शरीर का शेष भाग गरम बालू से ढक देते हैं। दस बारह मिनट में ठंडी हो जाने के पश्चात् उसे हटाकर फिर अधिक गर्म बालू ऊपर डाल दी जाती है। ऐसा कहा जाता है कि इस रीति से भाप की सेंक अच्छी तरह लगने से शरीर में विषैला पदार्थ कम हो जाता है।

ज्वालामुखी में से बाहर निकलनेवाले द्रव्य

ज्वालामुखी की जागृत अवस्था में बाहर निकलनेवाले द्रव्यों के तीन रूप होते हैं—वायुरूप, द्रवरूप तथा घनरूप।

जागृति के समय पहले वायुरूपी पदार्थ बाहर निकल कर आते हैं। इन गैसों में ९९ प्रतिशत पानी की भाप रहती है और गड़गड़ाहट के

साथ बाहर आती है । भाप का दबाव अधिक रहने के कारण उसके बादल बनकर आसपास दूर-दूर तक फैल जाते हैं। इस भाप के साथ गंधक की भाप, गंधक का आक्साइड, हाइड्रोजन सल्फाइड, क्लोरीन, नमक के अम्ल की गैस, कार्बन डाईआक्साइड इत्यादि का मिश्रण भी होता है । कुछ ज्वालामुखियों की वायु में अमोनिया नाम की गैस भी मिली होती है। इसके तथा नमक के अम्ल के संयोग से एमोनियम क्लोराइड अर्थात् नौसादर का निर्माण होता है । इस रीति से बना हुआ नौसादर विसूवियस, हेक्ला इत्यादि ज्वालामुखियों के आसपास उपलब्ध होता है। बाहर आते समय इन वस्तुओं के एक दूसरे के संयोग से अनेक रासायनिक मिश्रणों का निर्माण होता है । इन गैसों में धूल के कण एवं ज्वालामुखी की राख मिली होने के कारण उनका रंग भूरा या कुछ-कुछ काला रहता है। इसीलिये आसपास १०-१५ मील तक दिन के समय भी अँधेरा छा जाता है। १८३५ में निकाराग्वा के कोसेग्विना पर्वत का जिस समय विस्फोटन हुआ था, उस समय ३५ मील तक दिन में पूरा अँधेरा फैला हुआ था ।

द्रवरूपी पदार्थ

वायुरूपी पदार्थ ऊपर आते समय कुछ परिमाण में ठंडे हो जाते हैं। इसके कारण वे द्रवरूप में परिवर्तित हो जाते हैं। उनमें राख के कण मिलने से कीचड़ हो जाती है । कभी-कभी इस प्रकार की कीचड़ बहुत दूर तक फैल जाती है । जिस समय अंतर्भाग में बहुत दबाव

होता है, उसीसमय अग्निरस ऊपर आता है और पर्वत के मुख से चारों ओर बहने लगता है। बहते समय वातावरण के कारण उसका धरातल ठंडा हो जाने से वह घन हो जाता है और उसकी ऊपरी सतह कँकरीली ज़मीन बन जाती है। पीछे से आनेवाला अग्निरस इस बनी हुई कँकरीली ज़मीन पर से बहने का प्रयत्न करता है और ऐसी क्रिया में ज्वालामुखी के मुख की ऊँचाई बढ़ती जाती है और उसका आकार शंख तथा कोण का रूप धारण करता है। यदि अग्निरस का अधिक ज़ोर रहा तो उसकी लहरें १०-१२ मील तक भी चली जाती हैं। अग्निरस के धरातल का वातावरण ठंडा और घन हो जाने पर भी उसका भीतरी भाग द्रव बना रहता है। क्रमशः उसका भीतरी भाग ठंडा और दृढ़ होता जाता है। ऐसा होते समय उसके भिन्न-भिन्न स्तर तैयार होते जाते हैं। ठंडे एवं दृढ़ बने हुये अग्निरस को ही हम 'खडक' कहते हैं। अग्निरस जब बहुत गर्म रहता है तब उससें से सफ़ेद प्रकाश निकलता है। परन्तु कम हो जाने पर यह प्रकाश ताँबे के रंग का हो जाता है। और अधिक ठंडाहो जाने पर वह काले रंग का हो जाता है। इस अग्निरस को अँग्रेज़ी में लावा कहते हैं।

रासायनिक दृष्टि से अग्निरस हल्का तथा भारी दो प्रकार का माना जाता है। हल्के रस में बालू की मात्रा अधिक (लगभग ७०-७५ प्रतिशत) रहती है। भारी रस में लोहे का अंश अधिक और बालू का कम (लगभग ४०-४५ प्रतिशत) रहता है।

घन पदार्थ

ज्वालामुखी के उद्गार में वायुरूप और द्रवरूप के साथ बहुधा

घन पदार्थ भी निकलते हैं । उनमें सर्वदा दृष्टिगत होनेवाले पदार्थ राख, रेत और पत्थर हैं । सब से अधिक मात्रा में राख बाहर निकलती है । राख हल्की होने के कारण वातावरण में बहुत दूर तक फैलती है और समीप के भागों पर अनेक फीट ऊँची तह के रूप में जम जाती है । कोसेग्विना पर्वत के भारी विस्फोटन के समय उस पर्वत के आस-पास २४ मील तक लगभग दस फीट ऊँची राख की तह जमी थी और इस राख में गंधक का अंश भी था । इस प्रकार यह राख कीटाणु नाशक होती है । आसपास के वृक्षों को इस राख से लाभ होने की संभावना रहती है परंतु कुछ वृक्षों को इससे हानि भी होती है । जापान के अकासा नामक पर्वत में से बीच-बीच में ऐसी राख आस-पास फैलती है जिसके कारण समीप के मलबेरी (शहतूत) के वृक्षों पर रहनेवाले रेशम के कीड़ों के अंडे मर जाते हैं और किसानों की बहुत हानि होती है ।

ज्वालामुखी में से जो कंकड़ बाहर निकलते हैं, वे बहुधा हल्के होते हैं और पानी पर तैरते हैं । इस प्रकार के कंकड़ों को प्यूमिस पत्थर कहते हैं । कंकड़ों की भाँति बड़े-बड़े पत्थरों का भी कभी-कभी उद्गार होता है । विसूवियस पर्वत के सन् १७७९ के उद्गार में लगभग १०,००० फीट ऊँचे बड़े-बड़े पत्थर उड़े थे । कटोपाक्षी-पर्वत से एक बार लगभग २०० टन के भार का पत्थर नौ मील पर जा गिरा । आसामा पर्वत में से निकले हुए १०० फीट व्यासके पत्थर बाहर पड़े हुये हैं ।

कुछ चमत्कार

इटली में विसूवियस नाम का एक प्रसिद्ध ज्वालामुखी है । इस

ज्वालामुखी के नीचे लगभग दो हज़ार वर्ष पहले पाम्पेई नामक एक नगर था। यह नगर रोम के बड़े-बड़े राजाओं एवं धनिक अधिकारियों की विलास नगरी थी। भारतवर्ष में जैसे संयुक्तप्रांत के सम्पन्न लोग नैनीताल, मंसूरी जाते हैं अथवा दिल्ली के बड़े-बड़े अधिकारी शिमला जाते हैं या बंबई के धनिक लोग महाबलेश्वर जाते हैं, उसी प्रकार रोम के अधिकारी ग्रीष्म ऋतु में इस नगर में जाते तथा आमोद-प्रमोद करते थे।

सन् ६३ में अनेक शताब्दियों के अनंतर विसूवियस जाग्रत हो उठा। उस समय भारी भूचाल आया और पाम्पेई नगर का अधिकांश भाग विध्वस्त हो गया। इसके पश्चात् मनुष्य ने नगर की रचना का कार्य पुनः आरम्भ किया और यह रचना लगभग पूरी होने को आई ही थी कि सन् ७९ में अगस्त की २३ वीं तारीख़ को विसूवियस का फिर एक बार प्रचंड विस्फोटन हुआ और उसमें से निकली हुई राख तथा अग्निरस से सारा नगर उसी के नीचे दब गया। उसके पश्चात् दूसरी बार आये हुये भीषण प्रवाह ने उसके ऊपर लगभग २० फ़ीट की तह जमा दी। इस स्थिति में लगभग १८०० वर्ष बीत गए। लोगों को केवल पाम्पेई नगर का नाम ही याद रह गया। पाम्पेई नगर पर एक तह जम गई थी और उस तह के ऊपर नई बस्ती बस गई। नीचे दबे हुए बाग़ पर एक नया बाग़ लग गया। मार्ग, खेत, घर, सब नीचे बसे हुए नगर के समान ही ऊपर भी बन गए। गत शताब्दि में इस पाम्पेई नगर की खुदाई प्रारम्भ हुई, और लगभग दो-ढाई मील के घेरे में उस प्राचीन शहर का भाग उद्घाटित हुआ है।

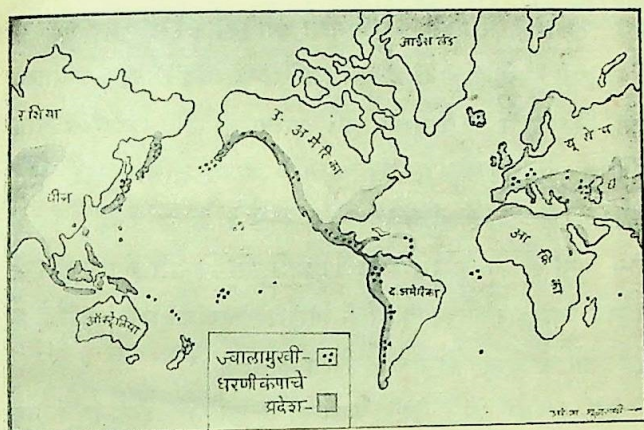
लगभग १८०० वर्ष तक पृथ्वी ने पाम्पेई नगर को अपने उदर में ज्यों का त्यों बनाये रक्खा। नगर अकस्मात् लुप्त हुआ था। उस समय कुछ घरों में छोटे बच्चे खेलते थे और उनकी माताएँ कौतूहल से उन्हें देख रहीं थीं। कहीं रसोइये मांस उबालने की तैयारी में थे, कहीं समस्त भोजन की सामग्री थी। कई वैद्य हाथों में नश्तर लेकर रोगियों का उपचार करने को प्रस्तुत थे, कहीं कर्मचारी हाथों में लेखनियाँ पकड़े पास में दवात रक्खे लिख रहे थे। नगर के लोग भिन्न-भिन्न मनोरंजनों एवं व्यवसायों में संलग्न थे और ये सब के सब उसी अवस्था में गड़ गए थे। खोदे गये भागों में मे सब बातें प्रत्यक्ष दिखाई देती हैं। इन सब बातों से भी अधिक आश्चर्य की बात यह है कि एक फूटा हुआ अंडा ज्यों का त्यों दिखाई देता है। जिस विसूवियस ने सारे नगर का विध्वंस किया असंख्य वस्तुओं का नाश किया, लगभग २००० मनुष्यों के प्राण लिये, उस से एक साधारण-सी वस्तु का भी विध्वंस करते नहीं बना! ज्वालामुखी से पाम्पेई की अपेक्षा भी अधिक हानि दूसरे अनेक स्थानों पर हुई होगी। पर पाम्पेई की विशेषता यह है कि लगभग २०००वर्ष पहले इतना अच्छा नगर निर्मित हो चुका था। आगे चलकर विसूवियस के अग्निरस द्वारा इस नगर की भयंकर हानि हुई, तो भी अधिक भाग पृथ्वी के उदर में कई शताब्दियों तक सुरक्षित रहा और तदनन्तर अधिक भाग धीरे से बाहर निकाल लिया गया।

अपने भारतवर्ष में अभी जाग्रत अवस्था में कोई भी ज्वालामुखी नहीं है। परन्तु ऐसा अनुमान किया जाता है कि बहुत दिन पहिले दक्षिण

भारत में अनेक ज्वालामुखी रहे होंगे। उनको बार-बार उद्‌गार होने पर समय-समय पर उनमें से अग्निरस की लहरें बाहर आई होंगी और उनकी एक पर एक करके तह जमती चली गई होगी। हमारे शास्त्रज्ञों का कहना है कि इसी प्रकार हमारे दक्षिण का पठार बना होगा। यह पठार काले पत्थर के खडक का बना है और उसका क्षेत्र विस्तीर्ण है। ज्वालामुखी द्वारा निर्मित प्रदेशों का उदाहरण देते समय दक्षिण के पठारों का उल्लेख प्रमुखता के साथ होता है। महाराष्ट्र लोग ऐसे काले और कठोर पत्थरों पर रहते हैं। उन्हें ज्वालामुखी तथा भूचाल का अनुभव अधिक है तथा उनके उपद्रव की संभावना भी अधिक है।

हम लोगों के सब से समीप का ज्वालामुखी बंगाल की खड़ी में अंडमन द्वीप समूह के अंतर्वर्ती बैरन द्वीप में है। भारतवर्ष के दक्षिण में स्थित सुमात्रा, जावा, बाली तथा लंबोक द्वीप ज्वालामुखी के केन्द्र हैं—ऐसा कहने में कोई आपत्ति नहीं है। आइसलैंड का हेक्ला, इटली का विसूवियस, सिसली का एटना, जावा श्रेणी का सलाक, गेडे, पतुहा, पांगेरागों, सुंदा समुद्रधुनी का क्राका- टोवा, हवाई का किलावा, जापान का आसामा, आसा, मिहारा, ऐंडीज़ पर्वत का काटोपाक्षी इत्यादि पर्वत प्रसिद्ध हैं।

पृथ्वी पर लगभग ३२५ ज्वालामुखी ज्ञात हैं।

नीचे के चित्र में संसार के ज्वालामुखी और धरणी कंप प्रदेश दिखाए गए हैं। इस चित्र से यह नैसर्गिक चमत्कार किस भाग मे विशेष होते हैं इसकी थोड़ी सी कल्पना की जा सकती है। चित्र में

यह बात देखने में आयेगी कि कुछ थोड़े ज्वालामुखियों को छोड़कर लगभग सब समुद्र के तथा महासागर के बीच में स्थित हैं। इनमें से कुछ तो अकेले है तथा कुछ इकहरी तथा दोहरी श्रेणी में बद्ध हैं। यदि पैसेफिक महासागर के इस ओर सुमात्रा, जावा, जापान से होते हुए अमरीका के पश्चिमी भाग में अलास्का से चिली तक एक वृत्त खींचे तो संसार के ज्ञात ज्वालामुखियों में से बहुत से ज्वालामुखी इसमें समाविष्ट हुए दिखाई देंगे।

दक्षिण अमरीका के चिली देश में ऐंडीज़ पर्वत पर ज्वालामुखियों की एक रेखा की रेखा विद्यमान है। इसमें विलारिका-नामक ज्वालामुखी बहुत प्रसिद्ध है। वह सदा धुआँ देता रहता है तथा सब से अधिक उँचाई पर भी है। इस प्रकार लगभग १५० मील की दूरीसे उसका अस्तित्व दिखाई पड़ता है। उसके उत्तर में एक्वेडोर में तथा आस-पास तुंगराग्वा, काडोपाक्षी, एँटीजाना और पिचिंचा ज्वालामुखी प्रसिद्ध हैं।

इनमें से काटोपाक्षी नामक ज्वालामुखी अमरीका में सबसे ऊँचा है।

दक्षिणी अमरीका से मध्य अमरीका की ओर जाते समय ग्वाटेमाला तथा निकारागवा में लगभग २५ ज्वालामुखी होंगे। वहाँ से आगे मेक्सिको में पूर्व-पश्चिम रेखा में पाँच जाग्रत ज्वालामुखी हैं इस प्रकार चिली प्रदेश के दक्षिण से लेकर मेक्सिको पर्वत, दक्षिण एवं मध्य अमरीका का हज़ारों मील का पश्चिमी किनारा ज्वालामुखियों से भरा पड़ा है। उनके भूगर्भ में निरंतर खलबली मची रहती है। इस भाग की पृथ्वी सदैव कंपन किया करती है।

इस वृत्त की दूसरी श्रेणी अलास्का से प्रारम्भ होती है। वह अल्यूशियन द्वीप, कामश्वाटका, कुरिले द्वीप, जापानी द्वीप, फिलीपीन द्वीप के भाग से होती हुई मलाक्का के निकट आती है वहाँ आने पर इस पंक्ति में पूर्व पश्चिम जानेवाली एक और पंक्ति आकर मिल जाती है। इस पंक्ति का पूर्वी छोर लंबोक है, वहाँ से वह पंक्ति पश्चिम की ओर वाली, जावा सुंदा की समुद्रधुनी पर से सुमात्रा की ओर आती है। इस श्रेणी में सुंदर समुद्र धुनी से क्राकाटोवा द्वीप वर्ती ज्वालामुखी के चिरस्मरणीय विस्फोटन का वृत्तांत ऊपर दिया हुआ है। जावा द्वीप में लगभग अड़तीस छोटे-बड़े ज्वालामुखी हैं।

ज्वालामुखी के विस्फोट से जिस प्रकार पहले का विद्यमान प्रदेश नीचे बैठ जाता है या उड़ जाता है उसी प्रकार समुद्र के धरातल पर नवीन प्रदेशों के निर्माण के भी उदाहरण विद्यमान है।

पृथ्वी के निर्माण तथा विध्वंस के कार्यों में ज्वालामुखी का कार्य बहुत महत्वपूर्ण है।

स्वाध्याय

(१) ज्वालामुखी का विस्फोट किन कारणों से होता है तथा उस विस्फोट से निकले हुए द्रव्यों में कौन-कौन से रासायनिक द्रव्य होते हैं।

(२) 'दक्षिण का पठार' ज्वालामुखी का आगार है। पूने के पास एक ज्वालामुखी जाग्रत् हो गया है, ऐसा समझकर लोगों की गड़बड़ी का सुंदर शब्द चित्रण करो।

(३) संसार के ज्वालामुखियों के स्थान दुनिया के नक़्शे पर अंकित करके दिखाओ।

Cover Printed at United Block Printers Lko.

हमारी छात्रोपयोगी पुस्तकें

पुस्तक	मूल्य
१—आदर्श विद्यार्थी	॥)
२—प्रेम-पुरस्कार	॥)
३—जगद्गुरु भारत	॥।-)
४—नया खून	॥≡)
५—सौर्य-परिवार	॥=)॥
६—अन्त्याक्षरी P. I	॥)
७—अन्त्याक्षरी P. II	॥।)
८—चार चाँद	॥≡)
९—युद्धकालीन उद्योग	॥-)
१०—देश-देश की दंतकथाएँ	॥।)
११—सेवाग्राम की तीर्थयात्रा	॥=)॥
१२—बाईसवीं सदी में रुस्तम	॥)
१३—त्रैभाषिक नाम कोष	१।)
१४—सुमार्ग	१)
१५—सात सितारे	॥।=)
१६—कवि-दरबार	१)
१७—आविष्कारों की कहानी	॥।-)
१८—किशोरावस्था की नागरिकता ...	॥।=)
१९—वीर बालक	१)
२०—इंगलैंड का वैधानिक विकास ...	१)
२१—विचित्र प्रकृति	॥=)
२२—अनोखी कहानियाँ	॥)
२३—सच्चा प्रेम	।=)
२४—पौराणिक कहानियाँ	॥)

एजूकेशन आफिस

पोस्ट बाक्स ६३ - २ सुन्दरबाग - लखनऊ

Cover Printed at United Block Printers Lko.